

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет имени  
Франциска Скорины»

**Т. П. ЖЕЛОНКИНА, С. А. ЛУКАШЕВИЧ,  
Е. А. ФЕДОСЕНКО**

**ОБЩАЯ ФИЗИКА:  
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ**

Тестовые задания

для студентов специальности  
1-31 04 03 «Физическая электроника»

Гомель  
ГГУ им. Ф. Скорины  
2016

УДК 53.02 : 537.3 : 537.6 (076)  
ББК 22.3я73 + 22.33 я73  
Ж518

Рецензенты:

кандидат физико-математических наук Н. А. Алешкевич,  
кандидат технических наук Н. А. Ахраменко

Рекомендованы к изданию научно-методическим советом  
учреждения образования «Гомельский государственный  
университет имени Франциска Скорины»

**Желонкина, Т. П.**

Ж518      Общая физика: Электричество и магнетизм :  
тестовые задания / Т. П. Желонкина, С. А. Лукашевич,  
Е. А. Федосенко ; М-во образования Республики  
Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. –  
Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 23 с.  
ISBN 978-985-577-209-6

Издание содержит тестовые задания по разделу  
«Электростатика». В него входят вопросы, связанные с законом  
взаимодействия электрических зарядов как в вакууме, так и в  
диэлектриках, теорема Гаусса для расчета напряженности для  
сферически-заряженных тел, дифференциальная формулировка  
теоремы Гаусса, потенциальный характер электростатического поля,  
определение емкости электрических конденсаторов и физическая  
сущность диэлектриков.

Адресованы студентам специальности 1-31 04 03 «Физическая  
электроника».

**УДК 53.02 : 537.3 : 537.6 (076)**  
**ББК 22.3я73 + 22.33 я73**

**ISBN 978-985-577-209-6**

© Желонкина Т. П., Лукашевич С. А.,  
Федосенко Е. А., 2016  
© Учреждение образования Гомельский  
государственный университет имени  
Франциска Скорины», 2016

## Оглавление

Предисловие.....	4
1 Электрическое поле в вакууме.....	5
2 Потенциальный характер электростатического поля.....	9
3 Электрическое поле в диэлектриках.....	15
4 Емкость. Конденсаторы.....	19
Литература.....	23

## Предисловие

Тестирование студентов с использованием компьютерных технологий позволяет объективно, оперативно и своевременно оценить уровень знаний по разделам изучаемой дисциплины. Текущий контроль знаний, кроме того, что позволяет преподавателю составить полную картину успеваемости студентов в течение семестра, ещё и является средством самоконтроля. Студенты, знания которых регулярно проверяются непосредственно в процессе обучения, могут самостоятельно выявить вопросы и темы в рамках изучаемой дисциплины, которые усвоили недостаточно, и проработать их дополнительно.

Тестирование может использоваться для проверки теоретических знаний при подготовке к лабораторным работам и контрольным мероприятиям по дисциплине.

В данном пособии предлагаются тестовые задания по разделам «Электрическое поле в вакууме», «Потенциальный характер электростатического поля», «Электрическое поле в диэлектриках», «Емкость. Конденсаторы». Представленные задания имеют различный тип и уровень сложности.

Данные тестовые задания предназначены для самоподготовки студентов к компьютерному тестированию с целью контроля и коррекции знаний материала курса «Общая физика. Электричество и магнетизм». Тестовые задания адресованы для студентов специальности 1-31 04 03 «Физическая электроника».

# 1 Электрическое поле в вакууме

1. Укажите, каким из перечисленных свойств обладает электрическое поле:

- а) оказывает силовое воздействие на заряженные частицы и тела;
- б) обладает энергией и инертностью;
- в) оказывает силовое воздействие на незаряженные материальные тела;
- г) оказывает силовое воздействие на намагниченные тела;
- д) обусловлено изменяющимся во времени магнитным полем.

2. Укажите, как следует изменить расстояние между точечными зарядами, чтобы сила взаимодействия между ними уменьшилась в 3 раза:

- а) увеличить в 3 раза;
- б) уменьшить в 3 раз;
- в) увеличить в 9 раз;
- г) увеличить в  $\sqrt{3}$  раз;
- д) уменьшить в  $\sqrt{3}$  раз.

3. Укажите, как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при перенесении их из среды с относительной диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$  в вакуум (расстояние между зарядами  $r = \text{const}$ ):

- а) увеличится в  $\epsilon$  раз;
- б) уменьшится в  $\epsilon$  раз;
- в) увеличится в  $\epsilon_0 \epsilon$  раз;
- г) увеличится в  $\epsilon_0 \epsilon$  раз;
- д) уменьшится в  $4 \pi \epsilon_0$  раз.

4. Укажите, как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при перенесении их из вакуума в воду ( $\epsilon = 81$ ) и трехкратном уменьшении расстояния между зарядами:

- а) увеличится в 27 раз;
- б) уменьшится в 27 раз;
- в) увеличится в 9 раз;
- г) увеличится в 243 раза;
- д) уменьшится в 9 раз.

5. Два точечных заряда  $q_1 = 10^{-5}$  Кл и  $q_2 = 2 \cdot 10^{-7}$  Кл, находящихся в керосине на расстоянии 10 см, притягиваются силой в 0,9 Н. Вычислите относительную диэлектрическую проницаемость керосина.

6. Укажите, чем определяется численное значение напряженности в данной точке электрического поля:

а) потенциальной энергией, которой обладает единичный положительный заряд, помещенный в данную точку поля;

б) потенциальной энергией, которой обладает произвольный «пробный» заряд, помещенный в данную точку поля;

в) силой, действующей на единичный положительный заряд в данной точке поля;

г) силой, действующей на любой «пробный» заряд, помещенный в данную точку поля;

д) работой, совершаемой при перемещении единичного положительного заряда из бесконечности в данную точку поля.

7. Укажите, какие из приводимых выражений определяют напряженность электростатического поля точечного заряда:

а)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r}$ ;

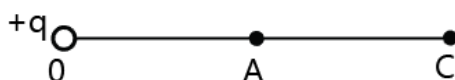
г)  $\frac{-q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$ ;

б)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$ ;

д)  $\frac{-q}{4\pi r}$ ;

в)  $\frac{q}{4\pi r}$ ;

8. Укажите соотношение между напряженностями в точках А и С поля точечного заряда:



а)  $E_A = E_C$ ;

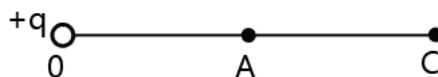
б)  $E_A = 2E_C$ ;

в)  $E_A = 4E_C$ ;

г)  $E_A = 1/2E_C$ ;

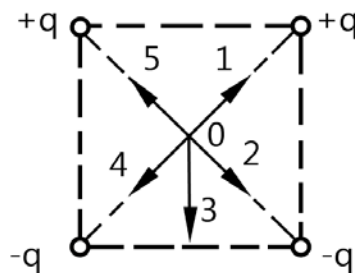
д)  $E_A = 1/4E_C$ .

9. Укажите, соотношение между потенциалами в точках А и С поля точечного заряда:



- а)  $\varphi_A = \varphi_C$ ;
- б)  $\varphi_A = 4\varphi_C$ ;
- в)  $\varphi_A = 1/2\varphi_C$ ;
- г)  $\varphi_A = 2\varphi_C$ ;
- д)  $\varphi_A = 1/4\varphi_C$ .

10. Укажите, направление в точке О вектора напряженности электрического поля четырех равных по величине точечных зарядов, расположенных в вершинах квадрата?



11. На заряд  $q = 2 \cdot 10^{-2}$  Кл, внесенный в данную точку поля, действует сила 6 Н. Определите напряженность в данной точке поля.

12. Электрическое поле создано точечным зарядом  $q = 10^{-7}$  Кл. Определите напряженность в точке, находящейся на расстоянии 30 см от заряда.

13. Между пластинами плоского конденсатора находится в равновесии заряженная частица с зарядом  $q = 9,8 \cdot 10^{-18}$  Кл и напряженностью поля  $E = 1\,000$  В/м. Найдите массу частицы.

14. Укажите, чем определяется численное значение потенциала в данной точке электростатического поля:

- а) потенциальной энергией единичного положительного заряда, помещенного в данную точку поля;
- б) потенциальной энергией любого «пробного» заряда, помещенного в данную точку поля;
- в) работой, совершаемой при перемещении единичного положительного заряда из бесконечности в данную точку поля;

г) силой, действующей на единичный положительный заряд в данной точке поля;

д) силой, действующей на пробный заряд, помещенный в данную точку поля.

15. Укажите, чем определяется численное значение разности потенциалов в двух точках электростатического поля:

а) разностью потенциальных энергий, которыми обладает единичный положительный заряд в данных точках поля;

б) средней силой, с которой электрическое поле действует на единичный положительный заряд в данных точках поля;

в) разностью потенциальных энергий, которыми обладает произвольный заряд в данных точках поля;

г) работой, совершаемой при перемещении произвольного электрического заряда между данными точками поля;

д) работой, совершаемой при перемещении единичного положительного заряда между данными точками поля.

16. Электрон, двигаясь в ускоряющем электрическом поле, приобретает кинетическую энергию в 4 эВ. Найти разность потенциалов, которую прошел электрон, если его начальная кинетическая энергия была равна 1 эВ.

17. Укажите, какая работа совершается при перенесении заряда из бесконечности в точку поля, потенциал которой 300 В.

18. Электрон проходит разность потенциалов в 100 В. Укажите, чему равна энергия электрона? Энергию выразите в электрон-вольтах.

19. Найдите скорость заряженной  $\alpha$ -частицы ( $q = 2e$ ), прошедшей разность потенциалов 60 В.

20.  $\alpha$ -частица ( $q = 2e$ ), двигаясь в ускоряющем электрическом поле, приобретает энергию 6 эВ. Заряд электрона. Найдите разность потенциалов, которую прошла  $\alpha$ -частица.

е) Определите, какую работу надо совершить, чтобы в электрическом поле перенести заряд  $q = 1$  Кл из точки А в точку В? Потенциалы в этих точках  $\varphi_A = 2$ В,  $\varphi_B = 6$ В.



21. Определите, чему равна разность потенциалов между двумя точками поля, если при перенесении заряда  $q = 1$  Кл из одной точки в другую была совершена работа в 5 Дж.

## 2 Потенциальный характер электростатического поля

1. Укажите, чем определяется циркуляция вектора напряженности электрического поля вдоль замкнутого контура  $L$ :

- а) линейным интегралом вида  $\oint_L \vec{E} d\vec{l} \cos(\vec{E}, \vec{dl})$ ;
- б) силой, действующей на перемещаемый вдоль данного контура единичный положительный заряд;
- в) работой, совершаемой полем при перемещении единичного положительного заряда вдоль данного контура;
- г) работой, совершаемой полем при перемещении произвольного электрического заряда вдоль данного контура.

2. Укажите, какое из перечисленных свойств электростатического поля подтверждает, что это поле является потенциальным:

- а) электростатическое поле оказывает силовое воздействие на заряженные частицы и тела;
- б) работа при перемещении заряда в электростатическом поле вдоль замкнутого контура равна нулю;
- в) заряд, помещенный в данную точку поля, обладает единственным значением потенциальной энергии;
- г) циркуляция вектора напряженности электростатического поля вдоль замкнутого контура равна нулю;
- д) электростатическое поле обладает энергией.

3. Укажите, какие из приведенных равенств выражают потенциальный характер электростатического поля:

- а)  $D = \epsilon_0 \epsilon E$ ;
- б)  $\Phi_e = \int_s D_n dS$ ;
- в)  $\oint_L \vec{E} d\vec{l} \cos(\vec{E}, \vec{dl}) = 0$ ;
- г)  $\oint_S D_n dS = \sum_{i=1}^n q_i$ ;
- д)  $\oint_L (\vec{E}, \vec{dl}) = 0$ .

4. Укажите ответы, в которых единицы напряженности электрического поля, циркуляции напряженности электрического поля вдоль данного контура, поверхностной плотности зарядов, емкости и вектора электрического смещения расположены в соответствующей последовательности:

- а) Н/Кл; Дж; Кл/м; Ф; В/м;
- б) В/м; В; Кл/м<sup>2</sup>; Ф; Кл/м<sup>2</sup>;
- в) Н; В; Кл; Кл; Кл/м<sup>2</sup>;
- г) Дж; Ф; Кл/м<sup>2</sup>; В; Кл/м;
- д) Н/Кл; В; Кл/м<sup>2</sup>; Ф; Кл/м<sup>2</sup>.

5. Укажите, какое из приведенных выражений определяет значение вектора электрического смещения поля точечного заряда:

- а)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r}$ ;
- б)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$ ;
- в)  $\frac{q}{4\pi r^2}$ ;
- г)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ ;
- д)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$ .

6. Найдите значения вектора электрического смещения в точке, находящейся на расстоянии 10 см от точечного заряда  $q = 8\pi \cdot 10^{-6}$  Кл.

7. Вектор электрического смещения поля конденсатора равен  $D = 8 \cdot 10^{-7}$  Вм. Укажите, чему равна поверхностная плотность заряда на пластинах конденсатора?

8. Найдите значение вектора электрического смещения в точке, отстоящей от поверхности шара на 4 см. Радиус шара 1 см, заряд шара  $q = 3,14 \cdot 10^{-8}$  Кл.

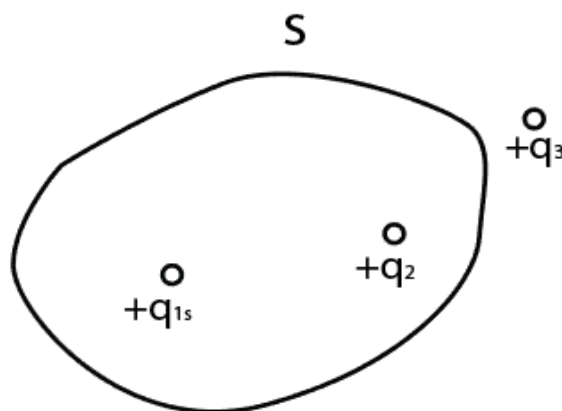
9. Укажите общее выражение для потока вектора электрического смещения через произвольную поверхность S:

- а)  $\oint_S D dS$ ;
- б)  $\oint_S E dS$ ;
- в)  $\oint_S D \cos(\vec{D}, \vec{n}) dS$ ;
- г)  $D S$ ;
- д)  $D \cos \alpha$ .

10. Укажите ответы, в которых размерности напряженности электрического поля, вектора электрического смещения, потенциала в данной точке поля, поверхностной плотности зарядов, потока вектора электрического смещения расположены в соответствующей последовательности:

- а) В; В/м; Кл/м<sup>2</sup>; Кл·м; Кл;
- б) В/м; Кл/м<sup>2</sup>; В; Кл/м<sup>2</sup>; Кл;
- в) Н/Кл; В; Кл/м<sup>2</sup>; Кл; Кл·м;
- г) Н/Кл; Кл/м<sup>2</sup>; В; Кл/м<sup>2</sup>; Кл;
- д) В; Кл/м<sup>2</sup>; В; Кл/м<sup>2</sup>; Кл·м.

11. Укажите, какое из равенств соответствует теореме Остроградского – Гаусса для случая, изображенного на рисунке ( $q_1$ ,  $q_2$  – положительные точечные заряды;  $q_3$  – отрицательный точечный заряд;  $S$  – поверхность, охватывающая заряды):



- а)  $\Phi_e = q_1 - q_2$ ;
- б)  $\Phi_e = q_1 + q_2$ ;
- в)  $\Phi_e = q_1 - q_2 + q_3$ ;
- г)  $\Phi_e = q_1 + q_2 + q_3$ ;
- д)  $\Phi_e = q_1 - q_2 - q_3$ .

12. Укажите, какое из утверждений справедливо для вектора электрического смещения поля равномерно заряженной бесконечной пластины:

- а)  $D$  уменьшается по мере удаления от пластины по линейному закону;
- б) вектор  $\vec{D} = \text{const}$  во всех точках, расположенных по обе стороны от пластины;
- в) вектор  $\vec{D} = \text{const}$  только в точках, расположенных вблизи пластины;

- г) вектор  $\vec{D}$  увеличивается по мере удаления от пластин;  
д) вектор  $\vec{D}$  уменьшается по мере удаления от пластины по экспоненциальному закону.

13. Укажите, как изменится значение вектора электрического смещения поля равномерно заряженной бесконечной пластины при увеличении поверхностной плотности заряда пластины в 2 раза:

- а) увеличится в 2 раза;  
б) увеличится на  $2D$  ( $D$  – первоначальное значение вектора электрического смещения);  
в) уменьшится в 2 раза;  
г) уменьшится на  $2D$ ;  
д) увеличится в  $\sqrt{2}$  раз.

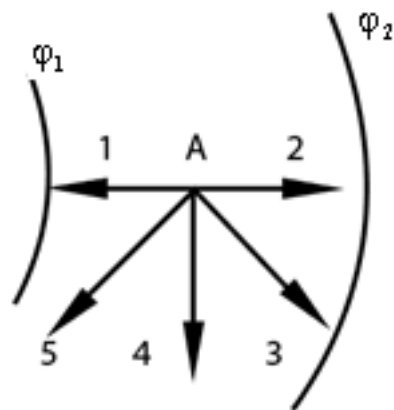
14. Укажите, что произойдет с напряженностью электрического поля в точках между двумя равномерно заряженными бесконечными пластинами при увеличении поверхностной плотности заряда этих пластин в 3 раза: Пластины заряжены разноименными зарядами:

- а) увеличится в 3 раза;  
б) увеличится в 9 раз;  
в) уменьшится в 3 раза;  
г) останется прежней;  
д) уменьшится в 9 раз.

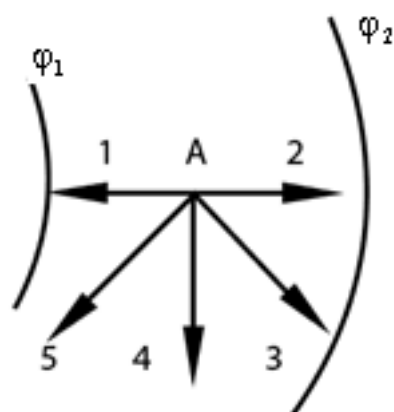
15. Найдите напряженность поля между двумя бесконечными разноименно заряженными параллельными пластинами, если поверхностная плотность зарядов на этих пластинах равна  $17,7 \cdot 10^{-10}$  Кл/м<sup>2</sup>.

16. Поверхностная плотность зарядов на двух бесконечных разноименно заряженных параллельных пластинах равна Кл/см<sup>2</sup>. Укажите, чему равен вектор электрического смещения между этими пластинами?

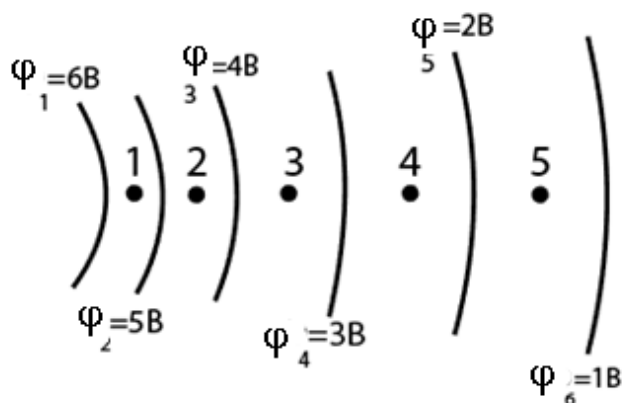
17. Укажите, как направлен вектор напряженности электростатического поля в точке А, расположенной между двумя эквипотенциальными поверхностями с потенциалами  $\varphi_1 = 2$  В,  $\varphi_2 = 1$  В (поверхности изображены кривыми линиями)?



18. Укажите, как направлен вектор  $\overrightarrow{\text{grad}}\varphi$  в точке А, расположенной между двумя эквипотенциальными поверхностями с потенциалами  $\varphi_1 = 2 \text{ В}$ ,  $\varphi_2 = 1 \text{ В}$  (поверхности изображены кривыми линиями)?



19. Укажите, в какой из точек электростатического поля, эквипотенциальные поверхности которого изображены на рисунке, напряженность поля наибольшая?

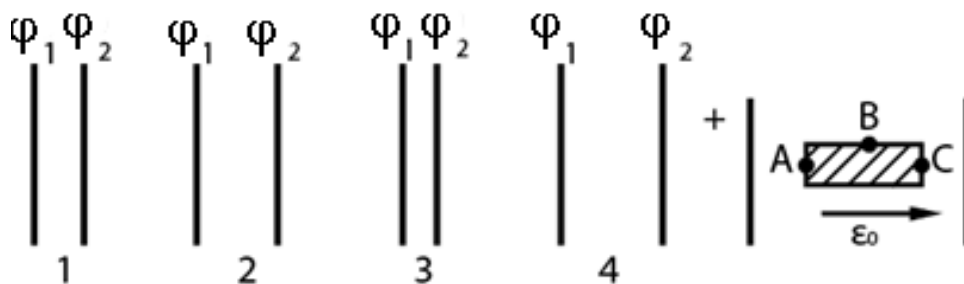


20. Укажите, в каком из приводимых случаев напряженность электрического поля равномерно заряженной бесконечной пластины наибольшая. Прямые, изображенные на рисунке (см. № 19), представляют собой эквипотенциальные поверхности с потенциалами  $\varphi_1 = 1 \text{ В}$ ,  $\varphi_2 = 2 \text{ В}$ .

21. Укажите, как взаимно расположены эквипотенциальные поверхности и линии напряженности электростатического поля:

- а) пересекаются под углом  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ;
- б) нигде не пересекаются;
- в) линии напряженности касательны к эквипотенциальным поверхностям;
- г) линии напряженности перпендикулярны к эквипотенциальным поверхностям;
- д) линии напряженности расположены на эквипотенциальных поверхностях.

22. Укажите соотношение между потенциалами в точках А, В и С поверхности металлического стержня, расположенного в электростатическом поле:



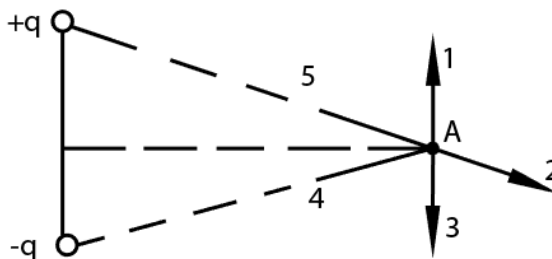
- а)  $\varphi_A = \varphi_B = \varphi_C = 0$ ;
- б)  $\varphi_A > \varphi_B > \varphi_C$ ;
- в)  $\varphi_A < \varphi_B < \varphi_C$ ;
- г)  $\varphi_A = \varphi_B = \varphi_C \neq 0$ ;
- д)  $\varphi_A > \varphi_B$ ;  $\varphi_C = 0$ .

23. Найдите напряженность поля между пластинами плоского конденсатора, если расстояние между пластинами 5 мм и разность потенциалов 150 В.

### 3 Электрическое поле в диэлектриках

1. Укажите, чему равен электрический момент диполя, плечо которого  $l = 4$  см, а заряд образующих диполь  $q = 5 \cdot 10^{-9}$  Кл?

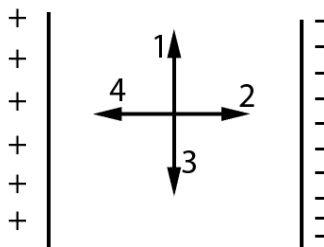
2. Укажите направление вектора напряженности электрического поля диполя в точке А, показанной на рисунке.



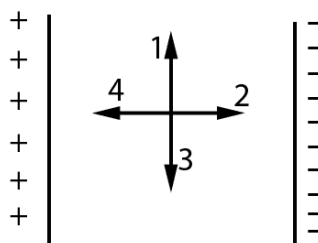
3. Укажите, как ведет себя электрический диполь в однородном электрическом поле:

- а) смещается в направлении вектора напряженности поля;
- б) смещается в направлении, противоположном вектору напряженности поля;
- в) ориентируется так, что вектор электрического момента диполя устанавливается в направлении вектора напряженности поля;
- г) ориентируется так, что вектор электрического момента диполя устанавливается в направлении вектора градиента потенциала поля.

4. Укажите, каково направление электрического момента диполя (изображенного на рисунке), расположенного в однородном электростатическом поле двух разноименно заряженных пластин и сориентированного этим полем?



5. Укажите, при каких ориентациях электрического момента диполя (изображенного на рисунке), расположенного в однородном электростатическом поле двух разноименно заряженных пластин, на него будет действовать максимальный вращающий момент.



6. Укажите ответ, характеризующий процесс поляризации диэлектриков:

- а) смещение молекулярных диполей в направлении внешнего электрического поля;
- б) смещение молекулярных диполей в направлении градиента потенциала внешнего электрического поля;
- в) приобретение диэлектриком некоторого заряда в электрическом поле;
- г) смещение диэлектрика в направлении внешнего электрического поля;
- д) установление преимущественной ориентации молекулярных диполей в электрическом поле.

7. Укажите, каково соотношение между напряженностью  $E$  электрического поля в диэлектрике и напряженностью внешнего электрического поля:

- а)  $|\vec{E}| = |\vec{E}_0|$ ;
- б)  $|\vec{E}| > |\vec{E}_0|$ ;
- в)  $|\vec{E}| < |\vec{E}_0|$ ;
- г)  $\vec{E} = \vec{E}_0$ .

8. Укажите, что называют вектором поляризации диэлектрика:

- а) дипольный момент молекулы диэлектрика;
- б) векторную сумму дипольных моментов молекул всего диэлектрика;
- в) поверхностный заряд, возникающий при поляризации диэлектрика;
- г) векторную сумму дипольных моментов молекул диэлектрика, отнесенную к единице его объема;
- д) векторную сумму дипольных моментов молекул диэлектрика, отнесенную к единице его массы.



9. Укажите ответы, в которых единицы электрической постоянной, электрического момента диполя вектора поляризации, электроемкости и поверхностной плотности зарядов расположены в соответствующей последовательности:

- а) Кл/м<sup>2</sup>; Кл<sup>2</sup>/(Н · м<sup>2</sup>); Кл/м<sup>2</sup>; Ф; Кл · м;
- б) Кл<sup>2</sup>/(Н · м<sup>2</sup>); Кл · м; Кл/м<sup>2</sup>; Ф; Кл · м<sup>2</sup>;
- в) В/м; Кл/м<sup>2</sup>; Кл/м<sup>2</sup>; Ф; Кл · м<sup>2</sup>;
- г) Ф/м; Кл/м; Кл/м<sup>2</sup>; Ф; Кл · м<sup>2</sup>;
- д) Ф/м; Кл/м<sup>2</sup>; Кл; Ф; Кл · м.

10. Укажите, что происходит в полярном диэлектрике при внесении его в однородное электростатическое поле:

- а) электризация диэлектрика;
- б) смещение молекулярных диполей вдоль поля;
- в) смещение молекулярных диполей против поля;
- г) ориентация электрических моментов молекулярных диполей против поля;
- д) ориентация электрических моментов молекулярных диполей вдоль поля.

11. Укажите, какая из приведенных особенностей диэлектриков характерна только для неполярных диэлектриков при отсутствии внешнего электрического поля:

- а) суммарный вектор электрических моментов всех молекул диэлектрика равен 0;
- б) результирующий вектор электрических моментов молекул единицы объема диэлектрика равен 0;
- в) электрический момент каждой молекулы равен 0;
- г) электрический момент каждой молекулы отличен от нуля;
- д) результирующий вектор электрических моментов молекул, входящих в единицу массы диэлектрика, равен 0.

12. Укажите, в чем сущность пьезоэлектрического эффекта:

- а) в деформации кристалла при помещении его в электрическое поле;
- б) в появлении электрического заряда на поверхности кристалла при трении;
- в) в смещении заряженных частиц кристаллической решетки под влиянием электрического поля;

г) в возникновении заряда на поверхности кристалла при помещении его в электрическое поле;

д) в появлении электрического заряда на поверхности кристалла при его деформации.

13. Укажите, в чем заключается явление электрострикции:

а) в поляризации кристалла диэлектрика;

б) в появлении электрического заряда на поверхности кристалла при его деформации;

в) в появлении заряда на поверхности кристалла при трении;

г) в деформации кристалла при помещении его в электрическое поле;

д) в смещении заряженных частиц кристалла при механическом напряжении.

14. Укажите, какое из приведенных свойств диэлектриков характерно только для сегнетоэлектриков:

а) гистерезис;

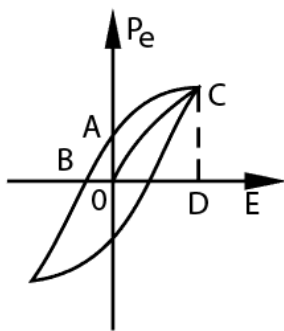
б) поляризация в электрическом поле;

в) отсутствие свободных зарядов;

г) наличие связанных зарядов;

д) высокое удельное сопротивление.

15. Укажите отрезок, определяющий значение коэрцитивной силы сегнетоэлектрика, петля гистерезиса которого изображена на рисунке:



а)  $OB$ ;

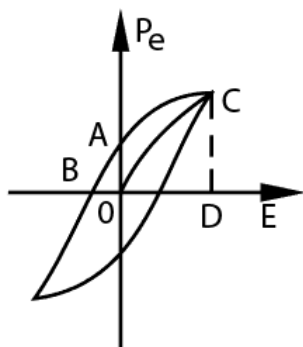
б)  $OA$ ;

в)  $DC$ ;

г)  $OD$ ;

д)  $OC$ .

16. Укажите отрезок, определяющий значение остаточной поляризации сегнетоэлектрика, петля гистерезиса которого изображена на рисунке:



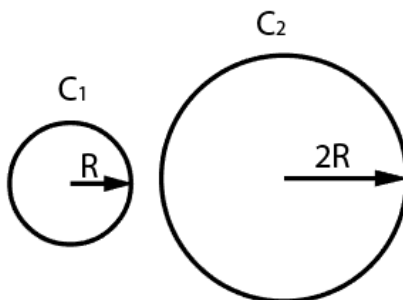
- а) CD;
- б) OD;
- в) OA;
- г) OB;
- д) OC.

## 4 Электроемкость. Конденсаторы

1. Укажите, от чего зависит электрическая емкость проводника:

- а) от заряда, сообщенного проводнику;
- б) от размеров проводника;
- в) от энергии заряженного проводника;
- г) от материала проводника;
- д) от свойств диэлектрика, окружающего проводник.

2. Укажите, каково соотношение электроемкостей двух уединенных проводящих шаров с радиусами, равными  $R$  и  $2R$ :



- а)  $C_1 = C_2$ ;

- б)  $C_1 = 2C_2$ ;
- в)  $C_1 = 1/2 C_2$ ;
- г)  $C_1 = 1/4 C_2$ ;
- д)  $C_1 = 4 C_2$ ;

3. Укажите, как влияет на емкость проводника приближение к нему другого проводника:

- а) емкость не изменяется;
- б) емкость увеличивается;
- в) емкость уменьшается;
- г) емкость увеличивается только во время приближения проводника, а потом становится прежней;
- д) емкость уменьшается только во время приближения проводника, а потом становится прежней.

4. Укажите, что произойдет с напряженностью электрического поля в плоском конденсаторе, если пространство между пластинами заполнить диэлектриком с диэлектрической восприимчивостью  $\epsilon = 20$ :

- а) увеличится в 20 раз;
- б) уменьшится в 20 раз;
- в) увеличится в 21 раз;
- г) уменьшится в  $20^2$  раз;
- д) увеличится в  $20^2$  раз.

5. Укажите, как изменится емкость плоского конденсатора при двукратном увеличении площади пластин и шестикратном уменьшении расстояния между ними:

- а) увеличится в 8 раз;
- б) увеличится в 3 раза;
- в) уменьшится в 3 раза;
- г) уменьшится в 8 раз;
- д) увеличится в 12 раз.

6. Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора 1 000 В, заряд каждой пластины  $4 \cdot 10^{-4}$  Кл. Найдите емкость конденсатора.

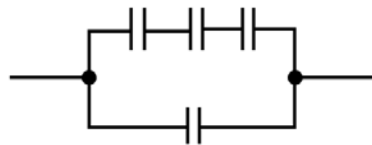
7. Площадь каждой пластины конденсатора  $50 \text{ см}^2$ , расстояние между пластинами 8,85 мм. Пространство между пластинами заполнено слюдой ( $\epsilon = 6$ ). Найдите емкость конденсатора.

8. Найдите напряженность поля между пластинами плоского конденсатора, если площадь каждой пластины  $100 \text{ см}^2$  и заряд  $1,77 \cdot 10^{-10} \text{ Кл}$ ,  $\epsilon = 1$ .

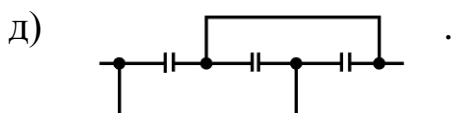
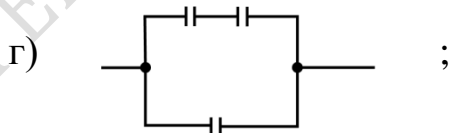
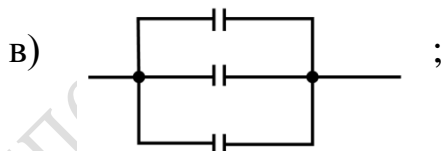
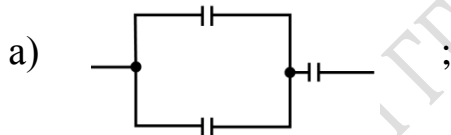
9. Поверхностная плотность заряда на пластинах конденсатора  $\sigma = 10^{-9} \text{ Кл/см}^2$ . Укажите, чему равен модуль вектора электрического смещения поля конденсатора.

10. Найдите заряд двух последовательно соединенных конденсаторов, емкости которых  $2 \text{ мкФ}$  и  $4 \text{ мкФ}$ , если напряжение на батарее конденсаторов  $3 \text{ В}$ .

11. Найдите емкость батареи конденсаторов (см. рисунок), если емкость каждого конденсатора  $3 \text{ мкФ}$ .



12. Укажите, при каких соединениях конденсаторов емкость батареи (см. рисунок) максимальна:



13. Укажите, какое из приведенных выражений определяет потенциальную энергию двух равных по величине точечных зарядов:

а)  $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$ ;

г)  $\frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$ ;

б)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$ ;

д)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$ .

в)  $\frac{q}{4\pi r^2}$ ;

14. Укажите выражения, определяющие энергию поля заряженного конденсатора:

а)  $1/2 C \Delta\phi^2$ ;

б)  $C \Delta\phi$ ;

в)  $q \Delta\phi$ ;

г)  $q / (\Delta\phi)$ ;

д)  $(q \Delta\phi) / 2$ .

15. Укажите, какие из приведенных выражений определяют объемную плотность энергии электрического поля:

а)  $C\phi^2 / 2$ ;

б)  $DE / 2$ ;

в)  $C\phi^2 / 4$ ;

г)  $1/2\epsilon_0\epsilon E^2$ ;

д)  $\epsilon_0\epsilon E$ .

16. Определите, чему равна энергия шара, заряженного до потенциала 500 В, если заряд шара равен  $1,6 \cdot 10^{-9}$  Кл.

17. Определите, сколько электронов находится на поверхности металлического шарика, заряженного до потенциала 400 В, если энергия поля шарика равна  $6,4 \cdot 10^{-6}$  Дж.

18. Определите разность потенциалов между пластинами конденсатора 1 000 В, если емкость конденсатора 6 мкФ. Найдите энергию поля конденсатора.

## Литература

1. Матвеев, А. Н. Электричество / А. Н. Матвеев. – М. : Высш. шк., 1987. – 360 с.
2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: в 3 т. Т. 3. Электричество / Д. В. Сивухин. – М. : Высшая школа, 1989. – 520 с.
3. Савельев, И. В. Курс общей физики: учеб. пособие: в 3 т. Т. 2. Электричество / И. В. Савельев. – М. : Наука, 1973. – 528 с.
4. Калашников, С. Г. Электричество / С. Г. Калашников. – М. : Наука, 1985. – 530 с.

Учебное издание

**Желонкина** Тамара Петровна,  
**Лукашевич** Светлана Анатольевна,  
**Федосенко** Елена Аркадьевна

**ОБЩАЯ ФИЗИКА:  
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ**

Тестовые задания

Редактор *В. И. Шкредова*  
Корректор *В. В. Калугина*

Подписано в печать 18.10.2016. Формат 60х84 1/16.  
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 1,4.  
Уч.-изд. л. 1,5 . Тираж 25 экз. Заказ 596.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013.  
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.  
Ул. Советская, 104, 246019, г. Гомель.